

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 10-026833

(43) Date of publication of application : 27.01.1998

(51) Int.CI.

G03F 7/34
C09J 7/02
C09J 7/02
C09J 7/02
G02F 1/136

(21) Application number : 08-181885

(71) Applicant : NITTO DENKO CORP

(22) Date of filing : 11.07.1996

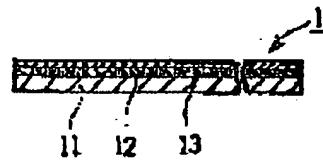
(72) Inventor : CHIKADA YASU
NAMIKAWA AKIRA
HASHIMOTO KOICHI

(54) TACKY ADHESIVE TAPE FOR REMOVING RESIST, AND METHOD FOR REMOVING RESIST

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the yield and reliability of products consisting of precision electronic parts, such as semiconductors and liquid crystal display panels, by averting the degradation in the removability of resists and the problems of article contamination arising in the separator of a tacky adhesive tape for removing the resists in the resist removing stage of a production process for the precision electronic parts.

SOLUTION: The tacky adhesive tape 1 for removing the resists is constituted by forming a tacky adhesive layer 12 on a base film 11 and sticking a tacky adhesive surface protective film consisting of a polyolefin resin thereon as the separator 13. After the tacky adhesive surface protective film 13 is stripped, the tacky adhesive tape 1 for removing the resists described above is stuck to the articles on which the resists exist in the production process for the precision electronic parts, such as semiconductor wafers and liquid crystal display panels, and thereafter, this tape is peeled, by which the resists are fixed to the tacky adhesive layer 12 surface of the tacky adhesive tape 1 and are thereby removed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-26833

(43)公開日 平成10年(1998)1月27日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 03 F 7/34			G 03 F 7/34	
C 09 J 7/02	JKQ		C 09 J 7/02	JKQ
	JKZ			JKZ
	J L J			J L J
G 02 F 1/136	500		G 02 F 1/136	500

審査請求 未請求 請求項の数 8 OL (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平8-181885

(22)出願日 平成8年(1996)7月11日

(71)出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72)発明者 近田 錠

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

(72)発明者 並河 亮

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

(72)発明者 橋本 浩一

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

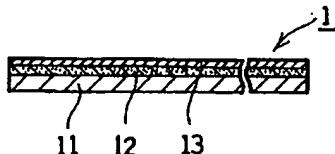
(74)代理人 弁理士 栃▲ぎ▼元 邦夫

(54)【発明の名称】 レジスト除去用粘着テープとレジスト除去方法

(57)【要約】

【課題】 半導体、液晶表示パネルなどの精密電子部品の製造プロセスにおけるレジスト除去工程において、レジスト除去用粘着テープ(のセパレータ)に起因したレジスト除去性の低下や物品汚染の問題を回避して、精密電子部品からなる製品の歩留りや信頼性を改善する。

【解決手段】 支持フィルム11上に粘着剤層12を有し、この上にポリオレフィン系樹脂からなる粘着剤表面保護フィルムをセパレータ13として貼り合わせて、レジスト除去用粘着テープ1を構成する。また、半導体ウエハ、液晶表示パネルなどの精密電子部品の製造プロセスにおけるレジストが存在する物品上に、上記構成のレジスト除去用粘着テープ1を粘着剤表面保護フィルム13を引き剥がして貼り付けたのち、これを剥離することにより、上記レジストを上記粘着テープ1の粘着剤層12面に固着して除去する。



1 : 粘着テープ 11 : 支持フィルム

12 : 粘着剤層 13 : セパレータ (粘着剤表面保護フィルム)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 支持フィルム上に粘着剤層を有し、この上にポリオレフイン系樹脂からなる粘着剤表面保護フィルムがセパレータとして貼り合わされていることを特徴とするレジスト除去用粘着テープ。

【請求項2】 粘着剤表面保護フィルムの臨界表面張力が33dyne/cm以下である請求項1に記載のレジスト除去用粘着テープ。

【請求項3】 粘着剤表面保護フィルムの粘着剤表面に対する剥離力 (JIS Z 0237, Z 1529に準ずる) が5~1,000g/50mm幅である請求項1に記載のレジスト除去用粘着テープ。

【請求項4】 粘着剤表面保護フィルムに含まれる熱劣化防止剤と滑剤の合計量がポリオレフイン系樹脂100重量部あたり0.01~1重量部である請求項1に記載のレジスト除去用粘着テープ。

【請求項5】 粘着剤表面保護フィルムにおけるポリオレフイン系樹脂の熱変形温度 (JIS K 7207に準ずる、荷重4.6Kgf/cm²) が80°C以上である請求項1に記載のレジスト除去用粘着テープ。

【請求項6】 粘着剤表面保護フィルムが帯電防止性能を有し、表面抵抗率 (ASTM D 257に準ずる) が $1 \times 10^{12} \Omega/\square$ 以下である請求項1に記載のレジスト除去用粘着テープ。

【請求項7】 粘着剤表面保護フィルムの平均表面粗さ (Ra) が2μm以下である請求項1に記載のレジスト除去用粘着テープ。

【請求項8】 半導体ウエハ、液晶表示パネルなどの精密電子部品の製造プロセスにおけるレジストが存在する物品上に、請求項1~7のいずれかに記載のレジスト除去用粘着テープを粘着剤表面保護フィルムを引き剥がして貼り付けたのち、これを剥離することにより、上記レジストを上記粘着テープの粘着剤層面に固着して除去することを特徴とするレジスト除去方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体、液晶表示パネルなどの精密電子部品の製造プロセスに適用される、レジスト除去用粘着テープとレジスト除去方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 LSIの高密度化、高集積化、また液晶表示パネルの高密度化、大画面化が進むにつれ、半導体ウエハやガラス基板に存在するレジストをいかに完全にかつ効率的に除去するかが製品の歩留り、信頼性に影響する。たとえば、半導体ウエハでは、回路パターンの形成時、成膜、レジスト塗布、露光、現像、エッティング、レジスト除去、洗浄などの工程が繰り返される。回路パターン面に存在する残存レジストは、つぎの回路形成時に回路の断線やショートの原因となる。

【0003】 このため、LSIの製造工程では、製造工程内の清浄度のアップ、レジスト除去技術、ウエハ洗浄技術のレベルアップに努めており、さまざまな技術が提案され、実施してきた。とくに、レジスト除去工程は、ウエハ洗浄工程とともに、製品の歩留り、信頼性のアップのキーポイントである。これと同様のことが、液晶表示パネルの製造工程やその他の精密電子部品の製造工程など、主にフォトファブリケーションに係わる分野に言える。

【0004】 しかしながら、最近の技術開発に伴い、従来の製造工程でのレジスト除去技術の問題点が顕在化している。すなわち、レジスト除去工程では、ドライ洗浄であるアツシヤー(灰化処理装置)やレジスト除去液(溶剤)を用いたウエット洗浄による除去方式が一般的であるが、アツシヤー(UVオゾン、O₂プラズマなどによる)を用いると、長時間を要したり、レジスト材中の不純物イオンがウエハ表面に残存し、その後のイオン注入工程でこの不純物がウエハ内部に注入されるおそれがあつた。また、レジスト除去液を用いると、作業環境を害したり、廃液の問題を生ずることもあり、さらにウエハから除去されたレジストのウエハへの再付着、乾燥工程でのウエハ汚染の問題があつた。

【0005】 これらの問題点を解決するため、粘着テープによるレジスト除去方法が提案されている。これは、レジストが存在する物品上に支持フィルムと粘着剤層とからなる粘着テープを貼り付け、レジストを粘着剤層面に固着し一体化させたのち、剥離して、レジストを物品上から除去するものである。この粘着テープによるレジスト除去方式には、アツシヤーやレジスト除去液を用いた従来方式のような問題点がなく、結果として、製品の歩留りが向上する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかるに、粘着テープは、粘着剤層の保護のため、また取り扱い性を良くするため、通常、粘着剤層面にセパレータを貼り合わせるようにしており、このセパレータには、剥離性などの面から、ポリエステルフィルムなどにシリコーン、ワックスなどで離型処理したものが多く使われている。

【0007】 ところが、レジスト除去時上記のセパレータを引き剥がしたときに、シリコーン、ワックスなどの離型処理剤が粘着剤層に移行、転写し、この粘着テープを半導体ウエハやガラス基板などの物品上に適用して、物品上のレジストを固着除去しようとすると、上記の移行、転写した離型処理剤が粘着剤層とレジストとの密着性を妨げ、レジスト除去性を低下させる問題があつた。また、上記の移行、転写した離型処理剤が物品上のレジストが存在しない部分に付着して、この物品を汚染させるという問題もあり、これらのことが原因で製品の歩留り、信頼性にいまひとつ劣るという難点があつた。

【0008】 本発明は、上記の事情に照らし、半導体、

液晶表示パネルなどの精密電子部品の製造プロセスにおけるレジスト除去工程において、これに適用する粘着テープのセパレータに改良を加えて、セパレータに起因したレジスト除去性の低下の問題や物品の汚染といった問題を回避し、もつて精密電子部品からなる製品の歩留りや信頼性を改善することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記の目的に対して、鋭意検討した結果、レジスト除去用粘着テープにおける粘着剤層面を保護するセパレータとして、特定構成の粘着剤表面保護フィルムを用いたときに、このフィルムに起因したレジスト除去性の低下や物品の汚染といった問題が回避され、これにより製品の歩留りや信頼性が向上することを見い出し、本発明を完成する至つた。

【0010】すなわち、本発明は、支持フィルム上に粘着剤層を有し、この上にポリオレフイン系樹脂からなる粘着剤表面保護フィルムがセパレータとして貼り合わされていることを特徴とするレジスト除去用粘着テープ（請求項1）と、半導体ウエハ、液晶表示パネルなどの精密電子部品の製造プロセスにおけるレジストが存在する物品上に、上記構成のレジスト除去用粘着テープを粘着剤表面保護フィルムを引き剥がして貼り付けたのち、これを剥離することにより、上記レジストを上記粘着テープの粘着剤層面に固着して除去することを特徴とするレジスト除去方法（請求項8）に係るものである。

【0011】さらに、本発明では、上記のレジスト除去用粘着テープにおいて、粘着剤表面保護フィルムとして、臨界表面張力が33dyne/cm以下である構成（請求項2）、粘着剤表面に対する剥離力（JIS Z 0237, Z 1529に準ずる）が5~1,000g/50mm幅である構成（請求項3）、フィルム中に含まれる熱劣化防止剤と滑剤の合計量がポリオレフイン系樹脂100重量部あたり0.01~1重量部である構成（請求項4）、ポリオレフイン系樹脂の熱変形温度（JISK7207に準ずる、荷重4.6kgf/cm²）が80°C以上である構成（請求項5）、帶電防止性能を有し、表面抵抗率（ASTM D 257に準ずる）が1×10¹²Ω/□以下である構成（請求項6）、平均表面粗さ〔Ra〕が2μm以下である構成（請求項7）を、好ましい態様としている。

【0012】

【発明の実施の形態】図1は、本発明のレジスト除去用粘着テープの一例を示したものである。1は粘着テープで、支持フィルム11上に粘着剤層12を設け、この上にセパレータ13を貼り合わせた構成となつていて。

【0013】支持フィルム11は、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-エチルアクリレート共重合体などのプラ

スチックからなる厚さが10~1,000μmのフィルムが用いられる。

【0014】粘着剤層12は、アクリル樹脂、シリコーン樹脂、フッ素樹脂、ゴム（天然ゴム、合成ゴム）などの各種のポリマーを主成分とした、常態下で粘着力、つまり感圧接着性を有するものであればよい。粘着剤層12の厚さは、適宜に決定してよいが、一般には5~100μmとされる。

【0015】本発明では、粘着テープをレジストが存在する物品上に貼り付け、レジストを粘着剤層面に固着したのち、このテープを剥離することで、レジストを除去することを基本とする。したがつて、用いる粘着剤は、①貼り付け・レジスト固着時と、②剥離時とに、それぞれ適した特性を有していることが望まれる。しかし、①と②とで要求される特性は通常相反し、①の段階では、粘着剤はレジスト形状に馴染むように塑性変形しやすく、かつ高粘着力であることが望まれ、一方、②の段階では、レジストを確実に固定するため粘着剤は硬く強靭であり、かつレジストが存在する以外の部分に対し低粘着力であることが望まれる。

【0016】これを実現させるには、①、②の両段階でバランスよく適合できるような特性を持った粘着剤を選択使用するのがよく、これには特性が比較的安定しているアクリル系樹脂を主成分とした粘着剤が好ましく用いられる。この粘着剤の粘着力（対シリコンウエハ粘着力、JIS Z-0237に準ずる）としては、通常、10~500g/10mm幅であるのがよい。

【0017】また、上記実現のため、①、②の両段階で適合できるように両段階で特性が変化する粘着剤を選択使用するのも好ましく、これには活性エネルギー源の供給により特性が変化する粘着剤が用いられる。活性エネルギー源としては、紫外線、赤外線（熱）、電子線、エイクス線などに代表される電磁波、超音波などに代表される弹性波などがある。活性エネルギー源の供給により特性が変化する粘着剤としては、紫外線硬化性粘着剤、電子線硬化性粘着剤、熱硬化性粘着剤、熱可塑性粘着剤などがあり、それぞれを単独で用いても複数の粘着剤を同時に用いてもよい。この粘着剤の前記同様の粘着力は、活性エネルギー源供給前（①の段階）で300~1,000g/10mm幅、活性エネルギー源供給後（②の段階）で1~300g/10mm幅であるのがよい。

【0018】セパレータ13としては、ポリオレフイン系樹脂からなる粘着剤表面保護フィルムが用いられ、このものは、材料組成の選択などにて、従来のポリエステルフィルムのようにシリコーンやワツクスなどで離型処理を施さなくとも、低い臨界表面張力を示すものが容易に得られ、粘着剤表面に対する剥離力を所望程度に小さく設定できる。このため、この種のフィルムには、離型処理剤に起因した粘着剤層とレジストとの密着性の低下や物品汚染の問題は生じない。また、軟質ポリ塩化ビニ

ルからなるフィルムなどでは、フィルム中に含まれる多量の可塑剤が粘着剤表面に移行して粘着剤層とレジストとの密着性の低下や物品汚染の問題を起こしたり、ポリ塩化ビニルから遊離した塩化水素による物品汚染の問題もあるが、ポリオレフィン系樹脂にはかかる問題もない。

【0019】粘着剤表面保護フィルムに用いられるポリオレフィン系樹脂としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体などのほか、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-エチルアクリレート共重合体なども使用できる。このポリオレフィン系樹脂からなる粘着剤表面保護フィルムの厚さは、任意に決定してよいが、通常は25~100μmであるのがよい。

【0020】粘着剤表面保護フィルムの臨界表面張力は、接触角測定(水滴)により導き出される値として、33dyne/cm以下であるのがよく、とくに好ましくは30dyne/cm以下である。なお、JIS K6768の濡れ指數標準液による表面張力測定法では30dyne/cm未満は測定できないため、本発明では、上記の接触角測定(水滴)による方法が採用される。また、上記の臨界表面張力は、少なくとも粘着剤層12の接触面側を対象としており、場合によっては、反対面側がこれとは異なる臨界表面張力を有していてもよい。

【0021】このような臨界表面張力を有することにより、アクリル樹脂系粘着剤などに対して、粘着剤表面に対する剥離力(JIS Z0237, Z1529に準ずる)が5~1,000g/50mm幅、好ましくは10~500g/50mm幅の適度なものとなり、表面保護に必要な剥離力を確保できるとともに、粘着テープの使用時に容易に剥離できる剥離性も確保される。これに対し、上記の剥離力が1,000g/50mm幅より大きくなると、剥離性に問題を生じ、とくに機械による自動貼り付けでは500g/50mm幅を超えると貼り付けミスを生じやすいので、500g/50mm幅以下とするのが好ましい。また、上記の剥離力が5g/50mm幅未満となると、十分な粘着剤表面保護機能を果たさない。

【0022】この粘着剤表面保護フィルムは、ポリオレフィン系樹脂を押出し機、カレンダーなどの成膜装置を用いてフィルム状に加工することにより作製されるが、フィルムの外観・寸法や機械物性の安定化、または生産性の改善のために、ポリオレフィン系樹脂にさまざまな添加剤が添加される。代表的な添加剤として、熱劣化防止剤、滑剤、プロツキング防止剤などがあり、中でも、熱劣化防止剤と滑剤はフィルム状の加工に際し、必ず添加されるものである。

【0023】この熱劣化防止剤としては、フェノール系、芳香族アミン系、有機イオウ系、有機リン系、金属化合物系などがある。また、滑剤としては、高級脂肪族アルコール系、脂肪酸エステル系、脂肪酸アミド系など

がある。これらの熱劣化防止剤と滑剤は、その合計量が、ポリオレフィン系樹脂100重量部に対し、0.01~1重量部、好ましくは0.02~0.5重量部であるのがよい。あまり多く用いすぎると、粘着剤層面への移行により、この粘着剤層とレジストとの密着性が低下したり、物品汚染の原因となつたりするため、好ましくない。

【0024】このレジスト除去用粘着テープ1は、支持フィルム11のコロナ処理面に粘着剤溶液を塗工し、80~90°C程度の加熱によって乾燥、架橋処理して、粘着剤層12を形成したのち、この上に上記構成のセパレータ13を貼り合わせるという、粘着テープ作製の常用方式にて、作製できる。しかしながら、この方式は、加熱工程中に粘着剤層面に異物が付着して、これがレジストとの密着性を損なつたり、物品表面に転着して汚染の問題を生じやすい。

【0025】したがつて、上記の方式に代えて、セパレータ13を構成するポリオレフィン系樹脂からなる粘着剤表面保護フィルムの上に、粘着剤溶液を塗工し、これを上記同様に乾燥、架橋処理して、粘着剤層12を形成したのち、この上に支持フィルム11のコロナ処理面側を貼り合わせるという方式を採用するのが望ましい。これによると、粘着剤の塗工と同時に、粘着剤表面は完全に密閉されるので、その後粘着剤表面に異物が付着するおそれはない。ただし、この方式では、セパレータ13は、加熱工程に耐えうるものでなくてはならないため、フィルム形成材料であるポリオレフィン系樹脂は、熱変形温度(JIS K7207に準ずる、荷重4.6Kgf/cm²)が80°C以上であることが望まれる。

【0026】また、上記の方式を採用する場合でも、粘着剤表面保護フィルムへの粘着剤溶液の塗工前に、上記フィルムの塗工面側に異物が付着することもある。これを防ぐには、上記フィルムにあらかじめ帯電防止処理を施して、浮遊粒子のフィルム表面への付着を可及的に防ぐのが望ましい。帯電防止処理を施した上記フィルムは、表面抵抗率(ASTM D257に準ずる)が1×10¹²Ω/□以下、好ましくは1×10¹⁰Ω/□以下であるのがよい。ここで用いる帯電防止処理剤としては、界面活性剤系、導電性有機物質系(カーボンブラック、有機半導体など)、金属系、金属酸化物系などが挙げられる。なお、帯電防止処理を施す面としては、汚染性を配慮して、粘着剤表面保護フィルムの粘着剤層12の接触面とは反対側の面であるのが望ましい。

【0027】このように作製されるレジスト除去用粘着テープ1において、粘着剤層12の表面粗さは、除去するべきレジストに対して十分に追従、密着させうるよう、レジストの厚さ(通常1~5μm)以下であることが必要である。したがつて、この粘着剤層12の表面に貼り合わせて、表面形状が粘着剤層12にそのまま転写されることとなるセパレータ13としての粘着剤表面

保護フィルムは、上記同様の表面粗さに設定されているのがよく、通常では平均表面粗さ〔R_a〕が2μm以下、好ましくは1μmであるのが望ましい。

【0028】本発明において、上記構成の粘着テープ1を、精密電子部品の製造プロセスにおけるレジスト除去工程に適用する例として、たとえば、半導体ウエハ上に存在するレジストを剥離除去する方法について、説明する。まず、粘着テープ1よりセパレータ13を引き剥がしたうえで、図2に示すように、半導体ウエハ2の表面2aおよび/または裏面2bの全面にこの粘着テープ1を貼り付けて、粘着剤層12面を半導体ウエハ2上のレジストパターン3に対し十分に馴染ませる。これは、たとえば、ハンドローラ(図示せず)により押圧したのち、数分程度放置するといった方法で行えばよい。

【0029】このように貼り付けたのち、粘着テープ1が硬化タイプのものであれば、加熱または光照射などにより硬化させ、その後に、この粘着テープ1の端部より剥離する、剥離操作を施すと、半導体ウエハ2上のレジストパターン3は、粘着剤層12面に固着されたまま、容易に剥離除去される。その際、粘着剤の糊残りやさらに従来のようなセパレータ13(の離型処理剤)に起因したレジストに対する密着性の低下やウエハ汚染の問題は起こらない。このため、半導体ウエハ2上のレジストパターン3は、確実に剥離除去されるとともに、この剥離除去に際し、半導体ウエハを汚染するといった問題も生じない。

【0030】このようにレジストパターンを完全に除去でき、かつウエハ汚染の問題も生じないため、半導体ウエハの歩留りや信頼性が大幅に向上升す。これは、液晶表示パネルなどの他の精密電子部品の製造プロセスにおけるレジスト除去工程に適用した場合でも、同じであり、上記と同様の効果が奏される。

【0031】

【実施例】つぎに、本発明の実施例を記載して、より具体的に説明する。以下において、部とあるのは重量部を意味するものとする。

【0032】実施例1

低密度ポリエチレン樹脂〔住友化学工業(株)製の商品名「スマカセンF208-1」〕100部に、フェノール系熱劣化防止剤0.01部および脂肪酸エステル系滑剤0.01部を添加し、フラットフィルム製造装置〔モダンマシナリー(株)製〕を用いて、押出温度200℃、引き取り速度4m/分で成膜加工し、厚さ100μmの粘着剤表面保護フィルムを作製した。

【0033】このフィルムについて、用いた樹脂の種類と熱変形温度(〔JIS K7207に準ずる、荷重4.6Kgf/cm²〕)、添加剤量(樹脂100部に対する熱劣化防止剤と滑剤の合計の使用部数)とともに、フィルムの臨界表面張力〔接触角測定(水滴)による方法、23℃、60%RH〕、アクリル系粘着剤に対する剥離力

(万能引張試験機、JIS Z0237, Z1529に準ずる)、表面抵抗率(表面抵抗測定器、23℃、60%RH)および平均表面粗さ(表面形状測定装置、低荷重接触式)を調べた結果を、後記の表1に示した。

【0034】つぎに、この粘着剤表面保護フィルムをセパレータとし、この上にアクリル系粘着剤の溶液を塗工し、80℃で5分間加熱架橋処理し、乾燥後、厚さが50μmのポリエチレンフィルムからなる支持フィルムのコロナ処理面を貼り合わせることにより、厚さが20μmの粘着剤層を有するレジスト除去用粘着テープを得た。このテープのシリコンウエハ(ミラー面)に対する粘着力は、JIS Z-0237に準じて測定される180度引き剥がし粘着力(常温、剥離速度300mm/分)で100g/10mm幅であった。

【0035】なお、前記の表1に示すアクリル系粘着剤に対する剥離力は、上記方法で作製した粘着テープを用いて、その支持フィルム側を両面粘着テープによりフラットなステンレス板に固定し、180度方向にセパレータを剥離する際の応力(剥離速度300mm/分、サンプル幅50mm)を調べたものである。

【0036】このようにして作製したレジスト除去用粘着テープについて、半導体ウエハ上に存在するレジストの除去試験と、さらに半導体ウエハに対する汚染試験を行つた。これらの試験結果は、後記の表2に示されるところであつた。なお、両試験は、以下の方法で行つたものである。

【0037】<レジスト除去試験>半導体ウエハ上に厚さが1μmのポジ型レジストを塗布し、イオン注入エネルギー80keV、イオン注入濃度 1×10^{14} ions/cm²でP⁺イオン注入した。このウエハに粘着テープをセパレータ(粘着剤表面保護フィルム)を引き剥がしながら貼り付け、3分間放置したのち、剥離して、レジストを除去した。レジスト除去面積からレジスト除去率を計算した。なお、上記一連の作業は、クラス10のクリーンルーム内(温度23℃、湿度60%)で行つた。

【0038】<ウエハ汚染試験>シリコンウエハのミラ一面に、ハンドローラを用いて、粘着テープをセパレータ(粘着剤表面保護フィルム)を引き剥がしながら貼り付け、3分間放置したのち、剥離した。レーザー表面検査装置を用いて、ミラ一面に付着している0.2μm以上の大きさの異物数をカウントした。

【0039】実施例2

低密度ポリエチレン樹脂に代えて、ポリプロピレン樹脂〔三井石油化学工業(株)製の商品名「ハイボールF-600」〕を用いた以外は、実施例1と同様にして、厚さが50μmの粘着剤表面保護フィルムを作製した。表1に、用いた樹脂の種類と熱変形温度、添加剤量(樹脂100部に対する熱劣化防止剤と滑剤の合計の使用部数)、フィルムの臨界表面張力、アクリル系粘着剤に対する剥離力、表面抵抗率および平均表面粗さを前記同様

にして調べた結果を、示した。

【0040】この粘着剤表面保護フィルムをセパレータとした以外は、実施例1と同様にして、厚さが20μmの粘着剤層を有するレジスト除去用粘着テープを作製した。この粘着テープのシリコンウエハ（ミラ一面）に対する粘着力は、実施例1と同じであつた。また、この粘着テープについて、実施例1と同様にして、レジスト除去試験とウエハ汚染試験を行つた結果は、表2に示されるとおりであつた。

【0041】実施例3

熱劣化防止剤の添加量を0.1部、滑剤の添加量を0.2部に、それぞれ変更した以外は、実施例1と同様にして、厚さが50μmの粘着剤表面保護フィルムを作製した。表1に、用いた樹脂の種類と熱変形温度、添加剤量（樹脂100部に対する熱劣化防止剤と滑剤の合計の使用部数）、フィルムの臨界表面張力、アクリル系粘着剤に対する剥離力、表面抵抗率および平均表面粗さを前記同様にして調べた結果を、示した。

【0042】この粘着剤表面保護フィルムをセパレータとした以外は、実施例1と同様にして、厚さが20μmの粘着剤層を有するレジスト除去用粘着テープを作製した。この粘着テープのシリコンウエハ（ミラ一面）に対する粘着力は、実施例1と同じであつた。また、この粘着テープについて、実施例1と同様にして、レジスト除去試験とウエハ汚染試験を行つた結果は、表2に示されるとおりであつた。

【0043】実施例4

低密度ポリエチレン樹脂として、住友化学工業（株）製の商品名「スミカセンF410-1」を用いた以外は、実施例3と同様にして、厚さが50μmの粘着剤表面保護フィルムを作製した。表1に、用いた樹脂の種類と熱変形温度、添加剤量（樹脂100部に対する熱劣化防止剤と滑剤の合計の使用部数）、フィルムの臨界表面張力、アクリル系粘着剤に対する剥離力、表面抵抗率および平均表面粗さを前記同様にして調べた結果を、示した。

【0044】この粘着剤表面保護フィルムをセパレータとした以外は、実施例1と同様にして、厚さが20μmの粘着剤層を有するレジスト除去用粘着テープを作製した。この粘着テープのシリコンウエハ（ミラ一面）に対する粘着力は、実施例1と同じであつた。また、この粘着テープについて、実施例1と同様にして、レジスト除去試験とウエハ汚染試験を行つた結果は、表2に示されるとおりであつた。

【0045】実施例5

ポリプロピレン樹脂として、三井石油化学工業（株）製の商品名「ハイポールF-650」を用いた以外は、実施例2と同様にして、厚さが50μmの粘着剤表面保護フィルムを作製した。表1に、用いた樹脂の種類と熱変形温度、添加剤量（樹脂100部に対する熱劣化防止剤と滑剤の合計の使用部数）、フィルムの臨界表面張力、

アクリル系粘着剤に対する剥離力、表面抵抗率および平均表面粗さを前記同様にして調べた結果を、示した。

【0046】この粘着剤表面保護フィルムをセパレータとした以外は、実施例1と同様にして、厚さが20μmの粘着剤層を有するレジスト除去用粘着テープを作製した。この粘着テープのシリコンウエハ（ミラ一面）に対する粘着力は、実施例1と同じであつた。また、この粘着テープについて、実施例1と同様にして、レジスト除去試験とウエハ汚染試験を行つた結果は、表2に示されるとおりであつた。

【0047】実施例6

フィルムの成膜後に粘着剤を接触させるべき面とは反対側の面に、界面活性剤系帯電防止剤を塗布した以外は、実施例1と同様にして、粘着剤表面保護フィルムを作製した。表1に、用いた樹脂の種類と熱変形温度、添加剤量（樹脂100部に対する熱劣化防止剤と滑剤の合計の使用部数）、フィルムの臨界表面張力、アクリル系粘着剤に対する剥離力、表面抵抗率および平均表面粗さを前記同様にして調べた結果を、示した。

【0048】この粘着剤表面保護フィルムをセパレータとした以外は、実施例1と同様にして、厚さが20μmの粘着剤層を有するレジスト除去用粘着テープを作製した。この粘着テープのシリコンウエハ（ミラ一面）に対する粘着力は、実施例1と同じであつた。また、この粘着テープについて、実施例1と同様にして、レジスト除去試験とウエハ汚染試験を行つた結果は、表2に示されるとおりであつた。

【0049】比較例1

ポリ塩化ビニル樹脂100部に、アジピン酸ポリエステル系可塑剤30部、エポキシ系可塑剤2部、Ba/Zn系熱劣化防止剤1部を、ミキシングロールを用いて、180℃で混練りし、これをカレンダー成膜装置に投入して、厚さが80μmの粘着剤表面保護フィルムを作製した。表1に、用いた樹脂の種類と熱変形温度、添加剤量（樹脂100部に対する熱劣化防止剤と滑剤の合計の使用部数）、フィルムの臨界表面張力、アクリル系粘着剤に対する剥離力、表面抵抗率および平均表面粗さを前記同様にして調べた結果を、示した。

【0050】この粘着剤表面保護フィルムをセパレータとし、かつこのセパレータ上にアクリル系粘着剤の溶液を塗工したのちの加熱条件を90℃で5分間とした以外は、実施例1と同様にして、厚さが20μmの粘着剤層を有するレジスト除去用粘着テープを作製した。この粘着テープのシリコンウエハ（ミラ一面）に対する粘着力は、JIS Z-0237に準じて測定される180度引き剥がし粘着力（常温、剥離速度300mm/分）で70g/10mm幅であった。また、この粘着テープについて、実施例1と同様にして、レジスト除去試験とウエハ汚染試験を行つた結果は、表2に示されるとおりであつた。

【0051】比較例2

厚さが $50\mu\text{m}$ のポリエステルフィルムの片面にシリコーン処理を施し、粘着剤表面保護フィルムとした。表1に、このフィルムに用いた樹脂の種類と熱変形温度、添加剤量（樹脂100部に対する熱劣化防止剤と滑剤の合計の使用部数）、フィルムの臨界表面張力（シリコーン処理面）、アクリル系粘着剤に対する剥離力、表面抵抗率および平均表面粗さを前記同様に調べた結果を、示した。

【0052】この粘着剤表面保護フィルムをセパレータとし、そのシリコーン処理面にアクリル系粘着剤の溶液を塗工し、以下実施例1と同様にして、厚さが $20\mu\text{m}$ の粘着剤層を有するレジスト除去用粘着テープを作製した。この粘着テープのシリコンウエハ（ミラ一面）に対する粘着力は、JIS Z-0237に準じて測定される180度引き剥がし粘着力（常温、剥離速度 $300\text{mm}/\text{分}$ ）で $95\text{g}/10\text{mm幅}$ であった。また、この粘着テープにつき、実施例1と同様にして、レジスト除去試験とウエハ汚染試験を行つた結果は、表2に示されるとおりであつた。

10

【0053】比較例3

厚さが $50\mu\text{m}$ のポリエステルフィルムを、これにシリコーン処理を施すことなく、そのまま粘着剤表面保護フィルムとした。表1に、このフィルムに用いた樹脂の種類と熱変形温度、添加剤量（樹脂100部に対する熱劣化防止剤と滑剤の合計の使用部数）、フィルムの臨界表面張力、表面抵抗率および平均表面粗さを前記同様にして調べた結果を、示した。

【0054】なお、この粘着剤表面保護フィルムについて、アクリル系粘着剤に対する剥離力の測定も行つたが、フィルムの引き剥がし時に粘着テープ本体が破断してしまい、測定不能であった。したがつて、この粘着剤表面保護フィルムをセパレータとして、実施例1と同様にして、厚さが $20\mu\text{m}$ の粘着剤層を有するレジスト除去用粘着テープを作製し、これを用いて実施例1と同様にして、レジスト除去試験とウエハ汚染試験を行おうとしたが、上述のように、セパレータの引き剥がしが困難のため、両試験を行うことはできなかつた。

【0055】

表1

		樹脂		添加剤の量 (部)	臨界表面張力 (dyne/cm)	剥離力 (g/50mm幅)	表面抵抗率 (Ω/□)	平均表面粗さ (Ra) (μm)
		種類	熱変形温度 (℃)					
実施例	1	PE	80	0.02	28	100	4.5×10^6	1.2
	2	PP	85	0.02	32	140	4.1×10^6	0.9
	3	PE	81	0.3	26	94	8.6×10^4	1.0
	4	PE	83	0.3	25	47	7.2×10^4	1.0
	5	PP	88	0.02	30	125	1.0×10^6	0.8
	6	PE	80	0.02	28	100	9.7×10^6	1.1
比較例	1	軟塩ビ	85	33	34	200	2.3×10^{14}	1.8
	2	PET	197	0.01	25	10	5.9×10^{16}	0.6
	3	PET	197	0.01	38	—	6.8×10^{16}	0.6

【0056】なお、上記の表1中、樹脂の種類を示す各符号は以下のとおりである。

PE : ポリエチレン樹脂

PP : ポリプロピレン樹脂

40 PET : ポリエチレンテレフタート樹脂

軟塩ビ : 軟質ポリ塩化ビニル樹脂

【0057】

表2

	レジスト除去率 (%)	異物数 (個/5インチ)
実施例1	100	7
実施例2	100	5
実施例3	100	14
実施例4	100	12
実施例5	100	5
実施例6	100	1
比較例1	60	1,566
比較例2	75	416

【0058】上記の表1および表2より、本発明の実施例1～6の粘着テープによれば、セパレータである粘着剤表面保護フィルムに起因した粘着剤層とレジストとの密着性の低下がみられず、レジストを100%の除去率で除去でき、しかもその際のウエハ汚染の問題も少なく、ウエハ上の異物数を大幅に低減できるものであることがわかる。このため、上記実施例1～6の粘着テープを、実際にレジスト除去工程を含む半導体ウエハの製造プロセスに適用し、最終的に得られた半導体デバイスの歩留りを集計した結果、いずれの実施例も、比較例2の粘着テープに比べて、より高い歩留りが得られることがわかつた。

【0059】これに対し、軟質ポリ塩化ビニル樹脂からなる粘着剤表面保護フィルムをセパレータとした比較例1の粘着テープは、フィルム中の可塑剤などの添加物が粘着剤層面に移行して、粘着剤層とレジストとの密着性を損ない、レジスト除去性が低下し、またテープ剥離後のウエハ表面の異物数が増加した。しかも、セパレータである上記フィルムの臨界表面張力が大きくて剥離力が大きすぎ、機械による粘着テープの連続自動貼り付けを行つた場合、上記フィルムが粘着剤層面から剥離にくく、貼り付けミスが頻発した。

【0060】また、セパレータとしてシリコーン処理を施したポリエステルフィルムからなる粘着剤表面保護フィルムを用いた比較例2の粘着テープは、シリコーン処理剤が粘着剤層面に移行して、粘着剤層とレジストとの密着性を損ない、レジスト除去性が低下し、またテープ剥離後のウエハ表面の異物数が増加した。なおまた、この粘着テープを液晶ガラス基板の製造工程に適用したところ、配向膜形成時、下地と配向膜との密着力が十分に得られず、さらに配向膜のムラが生じて、要求される光学特性を満たすことができなかつた。

【0061】なおまた、上記実施例1～6の粘着テープでは、セパレータとして用いるポリオレフィン系樹脂からなる粘着剤表面保護フィルムの臨界表面張力、剥離

力、添加剤量、熱変形温度、平均表面粗さ（実施例6の粘着テープは、さらに表面抵抗率）をそれぞれ本文中に記載した適切な範囲に設定しているが、これらの値が上記範囲から逸脱してくると、レジスト除去率が低下したり、ウエハ表面の異物数が増加する傾向がみられた。たとえば、上記の添加剤量、つまり熱劣化防止剤と滑剤との合計量が多くなりすぎると、レジスト除去性が低下し、またウエハ上の異物数も増大する傾向がみられた。

【0062】また、ポリオレフィン系樹脂の熱変形温度が低すぎると、粘着剤塗工後の加熱工程を考慮して、粘着剤の塗工を支持フィルム上に行い、この上に上記フィルムをセパレータとして貼り合わせる必要があるが、この場合、加熱工程中に粘着剤層面に浮遊粒子が付着し、レジスト除去性が低下したり、ウエハ上の異物数が増加する傾向があつた。また、上記フィルムの表面粗さを粗くする（たとえば、ダルロールによるエンボス加工で表面粗さを3.5μmとする）と、この表面状態が粘着剤層面に転写され、厚さが1μmのレジストの段差に粘着剤層が十分に追従できず、レジスト除去性が低下していくこともわかつた。

【0063】

【発明の効果】以上のように、本発明では、レジスト除去用粘着テープの粘着剤表面保護フィルム（セパレータ）を離型処理を施さないポリオレフィン系樹脂で構成し、またとくにフィルムの臨界表面張力、剥離力、添加剤量、熱変形温度、表面抵抗率、平均表面粗さをそれぞれ適切なものとしたことにより、半導体ウエハ、液晶表示パネルなどの精密電子部品の製造プロセスにおけるレジスト除去工程に適用されて、上記粘着剤表面保護フィルムに起因した粘着剤層とレジストとの密着性の低下や物品汚染の問題を生じることなく、物品上のレジストを確実に除去でき、これにより製品の歩留りや信頼性を改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のレジスト除去用粘着テープの一例を示

す断面図である。

【図2】本発明のレジスト除去用粘着テープを用いた半導体ウエハ上のレジストの除去方法を示す断面図である。

【符号の説明】

1 粘着テープ

11 支持フィルム

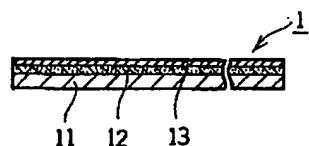
12 粘着剤層

13 セパレータ (粘着剤表面保護フィルム)

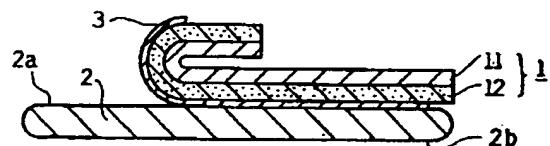
2 半導体ウエハ

3 レジストパターン

【図1】



【図2】



1 : 粘着テープ

12 : 粘着剤層

11 : 支持フィルム

13 : セパレータ (粘着剤表面保護フィルム)

2 : 半導体ウエハ

3 : レジストパターン